

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

# COPY

(11)Publication number : 04-364248  
(43)Date of publication of application : 16.12.1992

(51)Int.Cl. G11B 11/10  
G11B 7/24

(21)Application number : 03-172766 (71)Applicant : SHARP CORP  
(22)Date of filing : 12.07.1991 (72)Inventor : OTA KENJI  
NAGaura TOSHIICHI  
FUTAGAWA MASAYASU  
YAMAGAMI SHINJI  
MURAKAMI YOSHITERU  
IKENAGA HIROYUKI  
SAEGUSA MICHINOBU  
INUI TETSUYA  
TAKAHASHI AKIRA

(30)Priority  
Priority number : 02193223 Priority date : 20.07.1990 Priority country : JP  
02418050 19.12.1990 JP  
02403793 19.12.1990 JP

## (54) OPTICAL DISK

### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve reliability by providing a moisture permeation preventive film on an opposite surface against a recording film on a substrate.

CONSTITUTION: The recording film 2 is formed on one side of the surface of the plastic substrate 1 and the 1st protective film 3 is formed on the film 2. The moisture permeation preventive film 4 is formed on the another surface of the substrate. The film 4 is formed with SiO<sub>2</sub> of 25nm thickness by sputtering method. The 2nd protective film 5 is formed with the same acryl-urethane UV setting resin of about the same 10μm thickness as the film 3 on the surface of the film 4. In this way, surface hardness becomes enough to be hardly scratched and high reliability is attained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-364248

(43) 公開日 平成4年(1992)12月16日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 11/10	A	9075-5D		
7/24	5 3 6	7215-5D		

審査請求 未請求 請求項の数11(全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平3-172768	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成3年(1991)7月12日	(72) 発明者	太田 賢司 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平2-193223	(72) 発明者	長浦 歳一 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
(32) 優先日	平2(1990)7月20日	(72) 発明者	二川 正康 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 野河 信太郎
(31) 優先権主張番号	特願平2-418050		
(32) 優先日	平2(1990)12月19日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
(31) 優先権主張番号	特願平2-403793		
(32) 優先日	平2(1990)12月19日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

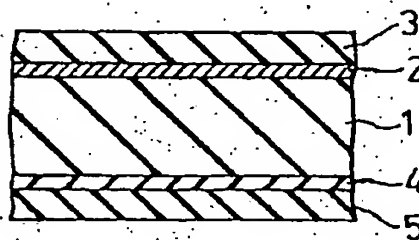
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【要約】

【目的】 反りが小さくて帯電防止能もありかつ表面硬さも十分で傷の付き難く信頼性の高い光ディスクを提供する。

【構成】 透光性を有するプラスチック基板と、このプラスチック基板の一方表面に形成された記録膜と、この記録膜の表面に形成された保護膜と、プラスチック基板の他方表面に中間膜を介するか介せずして、形成された透湿防止膜とを具備してなる光ディスク。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性を有するプラスチック基板と、このプラスチック基板の一方表面に形成された記録膜と、この記録膜の表面に形成された第1保護膜と、プラスチック基板の他方表面に中間膜を介するか介せずして、形成された透湿防止膜とを具備してなる光ディスク。

【請求項2】 透湿防止膜上に、さらに第1保護膜と同じ材質の第2保護膜が形成されている請求項1に記載の光ディスク。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の光ディスクの、第1保護膜及び透湿防止膜または第2保護膜が、さらにそれぞれ透明導電性粉末を含有する合成樹脂膜で被覆されている請求項2又は3に記載の光ディスク。

【請求項4】 透湿防止膜が、ポリ塩化ビニリデンあるいはポリ3フッ化塩化エチレンからなる請求項1~3のいずれか1つに記載の光ディスク。

【請求項5】 透湿防止膜が、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{SiAlON}$ 又は $\text{Al}_2\text{N}_3$ である請求項1~3のいずれか1つに記載の光ディスク。

【請求項6】 透湿防止膜が、1~20nmの厚みの $\text{Al}_2\text{N}_3$ 膜である請求項1~3のいずれか1つに記載の光ディスク。

【請求項7】 透湿防止膜が、2~20 $\mu\text{m}$ の膜厚を有するポリ塩化ビニリデン又はポリ3フッ化塩化エチレンである請求項1~3のいずれか1つに記載の光ディスク。

【請求項8】 中間膜が、アクリルウレタン系UV硬化樹脂からなる請求項1~3のいずれか1つに記載の光ディスク。

【請求項9】 第1、第2保護膜が、アクリルウレタン系UV硬化樹脂、ポリ塩化ビニリデン又はポリ3フッ化塩化エチレンである請求項1~3のいずれか1つに記載の光ディスク。

【請求項10】 第1、第2保護膜が、透明導電性粉末を含有する合成樹脂からなる請求項1又は2に記載の光ディスク。

【請求項11】 透明導電性粉末が、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{SnO}$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3-\text{SnO}_2$ からなる請求項3又は10のいずれかに記載の光ディスク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はレーザービームを利用して情報を記録あるいは消去したり再生したりする光ディスクに関し、さらに詳しくはその基板にプラスチックを使用した時に生じる基板の反りを防止する構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の光ディスクは、第10図に示すように、プラスチック基板20の一方の表面に記録膜21を成膜し、その記録膜21を保護膜22によって保護する

構成である。記録膜21は通常4層又は3層構造になっており、記録膜21を通過して水分がプラスチック基板20側に移動することはほとんどない。従って、プラスチック基板20の他方の表面すなわち入射光側からのみプラスチック基板20に水分が吸湿されたり放湿されたりする。この時の吸、放湿によるプラスチック基板20の局部的な体積変化によりプラスチック基板20が反るものである。

【0003】 上記したように、基板にプラスチックを用いた光ディスクの場合、基板の反りが大きいと収束された光ビームの光軸に対し、基板が傾いた状態となり、この状態でトラッキングサーボをかけると、集束ビームが案内溝の中心を通らなくなり信号品質が劣化する。基板の反りが更に大きいとトラッキングサーボもかからなくなり、光ディスクとして使用できなくなる。そこでこの基板の反り量がある範囲におさえておく必要がある。光ディスクではその範囲を表1に示すように規定している。

## 【0004】

## 【表1】

光ディスクの種類	反り量
コンパクトディスク	1.0mrad以下
ライトワンスディスク	5mrad以下
光磁気ディスク	5mrad以下

【0005】 コンパクトディスクの場合は、ディスクの回転数が200~500rpmと比較的遅く、トラッキングサーボ及びフォーカスサーボが十分追従するので、他のタイプの光ディスクに比べ反り量の規格がゆるくなっている。ライトワンスディスクやリライタブルディスク（光磁気ディスク）のようにデータ転送レートをあげたいものは、高速で回転させる必要がある（例えば1800~3600rpm）。この時はトラッキングサーボ及びフォーカスサーボの追従性能上反り量を小さくしておく必要がある。ところがプラスチック基板の単板では反り量を小さくすることが困難だったので、単板からなるディスクを背中合わせに張り付けて両面ディスクとすることで反り量を小さくしてきた。

【0006】 これに加えて、最近になって、特に光磁気ディスクではオーバーライトの技術が目玉されるようになり、単板仕様のディスクが必要になってきた。その理由としては、従来の光磁気ディスクでは、データの書き換えをする際、一度前のデータの消去動作をして新データの記録をする方式であったので、消去するのに一回転、記録するのに一回転の合計二回転がデータの書き換

3

えに必要であった。ところがオーバーライトの技術を使用すれば前データの消去及び新データの記録が一回転中にできるので、従来の場合のように二回転する必要がなくなりその分データの転送レートが向上する。

【0007】オーバーライトの方式に付いても種々考案されているが、中でも磁界変調方式が有力である。磁界変調方式というのは、記録消去時依頼の方式（光変調方式）が磁界の向きを一定にして光のオンオフで記録するのに対し、光は常に照射し磁界の向きを変えらるることにより記録する方式である。この時磁界の向きを高速度で変える必要があるが、電磁石の電力消費を極力小さくして高速磁界変調を実現しようとすれば電磁石と記録膜との距離をできるだけ近接させる必要がある。両面仕様のディスクでは電磁石側から見て記録膜の上に基板が一枚あるので記録膜との距離が小さくできない。従って、前述のように単板仕様のディスクが必要になってきた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】単板仕様のディスクの基板はプラスチックを用いる場合、前述のように基板の反りが問題となってくる。ディスク製造直後の反りは基板の成形技術や記録膜や保護膜の成膜技術の進歩により十分規定内に入るようになったが、ディスクの使用中に新たに反りが発生するということがわかってきた。すなわち、第35回応用物理学会予稿集（昭和63年春季）の第872頁に示されるように、環境条件が変化している途中に過渡的な反りが生じることがわかった。例えば湿度が変化した時の反り変化量は、60℃、90%RHから60℃、50%RHへの環境変化時に最大変化量が10数mradとなることがわかった。

【0009】この発明は上記の事情を考慮してなされたもので、環境変化時の過渡的な反りをできるだけ小さくすることができる光ディスクを提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明によれば、透光性を有するプラスチック基板と、このプラスチック基板の一方表面に形成された記録膜と、この記録膜の表面に形成された第1保護膜と、プラスチック基板の他方表面に中間膜を介するか介せずして、形成された透過防止膜とを具備してなる光ディスクが提供される。

【0011】上記透光性のプラスチック基板の材質としては、透光性を与え変形し難いプラスチックであればよい。代表的にはポリカーボネート製基板が挙げられ、この他にアクリル樹脂、エポキシ樹脂等が用いることができる。この厚さは、通常1.15～1.25mmである。記録膜は、当該分野で公知のものが広く利用できる。代表的には、AIN/GdTbFe/AIn/AIやAIN/DyFeCo/AIn/AIなどの4層構造のものや、SIN/TbFeCo/SINやSIAION/TbFeCo/SIAIONなどの3層構造のものが挙げられ

4

る。この膜厚は、通常150～300nmである。記録膜は、一般にプラスチック基板の全面に形成されるが、一部であってもよい。

【0012】第1保護膜は、主に記録膜を保護するためのものであって、例えばアクリルウレタン系UV硬化樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリ3フッ化塩化エチレン樹脂等を用いて形成することができる。これらは塗布によって形成できる。この膜厚は、通常2～20μmである。中間膜は、光の均一な透過性を維持しながら透光性プラスチック基板に透過防止膜を密着させるためのものであって、特に有機系の透過防止膜を用いる場合に効果を奏し、プラスチック基板と透過防止膜との密着性を高め剥離を防止することができる。また、中間膜は、光の均一な透過性を維持するため均一な塗布のできるものが好ましく、例えばアクリルウレタン系UV硬化性樹脂、ポリウレタン系接着樹脂等からなるものが使用される。この膜厚は、2～10μmが好ましい。

【0013】透過防止膜は、AIN、SIN、ZnS、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、SiAlOHなどの無機物質、またはポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリ3フッ化塩化エチレン樹脂等の有機物質で形成することができる。これらの中で、AINが特に好ましい。透過防止膜の膜厚は、材質によって異なる。一般に無機物質の透過防止膜の厚みは、1～300nmの範囲、好ましくは1～200nmの範囲、有機物質での厚みは、2～20μm、好ましくは2～15μmである。例えばAINの場合1～20nmの範囲が好ましい。この範囲の厚みであると、光ディスクの過渡的な反りを防止できることに加え、光ディスクの干渉縞が見られず好ましい。

【0014】一方光ディスクの干渉縞と、透過防止膜との反射率との関係を検討したところ、反射率が約8%以下であると干渉縞が現れないことを見出している。なお、SiO<sub>2</sub>の透過防止膜は、250nmでも過渡的な反りの防止に加えて、干渉縞の発現が見られない。透過防止膜の上には、第2保護膜を形成してもよい。上記第2保護膜は、光ディスクの反りを発生させないように維持すると共に透過防止膜を保護するためのものであって、第1保護膜とほぼ等しい吸湿性能を有するものが好ましく、第1保護膜と同じ材質を用いて形成するのが良い。しかし、第1保護膜と第2保護膜の吸放湿により発生する反りがほぼ相殺されるように材料と膜厚を設定すれば、過渡的な反りを防止できる。例えば第1保護膜をアクリル系のハードコート樹脂、第2樹脂膜をアクリルウレタン系UV効果樹脂を用いることができる。この膜厚は、通常2～20μmである。

【0015】また、第1及び第2保護膜が、光ディスクの最外層を形成する場合は、第1保護膜をアクリルウレタン系UV硬化性樹脂により形成し、第2保護膜を、帯電防止剤を入れたり後述の透明導電性フィラーを混入したUV硬化性樹脂により成膜してもよく、また、第1及

び第2保護膜を透明導電性粉末を含有する合成樹脂で成膜してもよい。このように構成することにより、ディスクの帯電が防止できるものとなる。

【0016】また、記録膜を $\text{AlN}/\text{GdTbFe}/\text{AlN}/\text{Al}$ の4層構造とする場合、透湿防止膜を $\text{AlN}$ により形成すると、同一のスパッタ装置で同一のターゲットを用いてプラスチック基板の両サイドに成膜できるので、製造コストを低くすることができる。さらに、第1保護膜と透湿防止膜をポリ塩化ビニリデンあるいはポリ3フッ化塩化エチレンなどにより成膜してもよい。この場合、第2保護膜の形成が省略され構造が簡単になるとともに、有機系の膜を用いることから、保護膜形成が低コスト化できるので好ましい。

【0017】第1保護膜及び透湿防止膜または第2保護膜の上に、さらにそれぞれ透明導電性粉末を含有する合成樹脂膜を形成してもよい。上記透明導電性粉末を含有する合成樹脂膜は、光ディスクの表面への塵埃の付着を防止すると共に傷の発生を防止するためのものであって、基板の両面（この合成樹脂膜面）に空気中の塵埃が付着するのを防止すると共に傷が付き難いようにするためのものであって、硬質でかつ表面抵抗率の比較的低いものがよい。この硬質は、通常HB以上の鉛筆硬度を有するのが好ましい。また、この表面抵抗率は、通常約 $10^{11} \Omega/\square$ 以下が好ましい。この合成樹脂膜の形成は、合成樹脂又はその原料と透明導電性粉末とを所定の混合比で混練し、必要に応じて硬度を向上させる無機粉末を少量添加して混練し、基板上（第1及び第2保護膜又は透湿防止膜上）に製膜して行なうことができる。合成樹脂としては、例えばアクリルウレタン系UV硬化樹脂、アクリル系UV硬化樹脂等が用いられる。透明導電性粉末としては、例えば $\text{SnO}_2$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $-\text{Sb}_2\text{O}_3$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $-\text{SnO}_2$ の透明導電性粉末が用いられる。合成樹脂と透明導電性粉末との混合比は、通常25/1~4/1の容量比が好ましい。製膜は、例えばスピンコート法、ロールコート法、ディップコート法等によって基板上（第1及び第2保護膜上）に塗布し、用いる合成樹脂によってUV光照射、加熱又は冷却等の手段によって硬化して行なうことができる。この膜厚は、通常1~20 $\mu\text{m}$ が好ましい。

【0018】この発明の対象とする光ディスクは、光磁気ディスクが代表的であるが、コンパクトディスク、ライトワンス型ディスク、記録膜としてフォトリソグラフィ材料を用いたフォトリソグラフィ型ディスクも含むものである。

【0019】

【作用】透湿防止膜が、光ディスクの吸湿を減少させ光ディスクの反りを防ぐ。また透明導電性粉末を含有する合成樹脂膜が、基板の帯電を減少させて塵埃の付着を防ぐと共にその硬度の高さによって傷の発生を防止する。

【0020】

【実施例】以下この発明の実施例を図面を用いて詳述するが、この発明は以下の実施例に限定されるものではない。

#### 実施例1

図1において、1はプラスチック基板で、透光性を有する厚さ1.2mmのポリカーボネート製である。このプラスチック基板1の一方の表面全面には記録膜2が形成されている。記録膜2が光磁気記録膜の場合、4層構造を有している。この実施例では、 $\text{AlN}/\text{GdTbFe}/\text{AlN}/\text{Al}$ で構成されている。さらにこの記録膜2の表面には、第1保護膜3が形成されている。第1保護膜3は、アクリルウレタン系のUV硬化樹脂を約10 $\mu\text{m}$ 塗布することによって形成される。

【0021】4は透湿防止膜で、プラスチック基板1の他方の表面に形成される。この実施例では透湿防止膜4は $\text{SiO}_2$ を25nmの厚さにスパッタ法で形成している。この透湿防止膜4の表面には第2保護膜5が形成される。第2保護膜5は、第1保護膜3と同一の材質、すなわちアクリルウレタン系UV硬化樹脂を用いており、第1保護膜3と同様に厚さ約10 $\mu\text{m}$ である。第1保護膜3及び第2保護膜5の膜厚すなわちUV硬化性樹脂の膜厚は、プラスチック基板1の両面において、それ自体の吸放湿によって発生する反りが相殺できれば、どのような値であってもよい。ただし、両者の膜厚は、上記の理由からほぼ等しいことが必要である。

【0022】上記の構成を有する光ディスクを34℃、90%RHの条件下で24時間放置した後、10%RH/時間の速度で湿度を低減させ、6時間かけて34℃、30%RHの環境条件とし、その後は34℃、30%RHに保持した。そのときプラスチック基板1の反りの変化（過渡的反り）を湿度が変化し始める直前から時間経過とともに反り量を測定し図2に示す。

【0023】図2において、上記の実施例1の過渡的反りは曲線11にて示されており、反り変化が2mrad以下に抑えられていることがわかる。なお、図2において、曲線12は従来例の光ディスクの過渡的反りを示しており、反り変化が9mradであった。また、従来例の光ディスクの入射光側に透湿防止膜として $\text{SiO}_2$ を25nmの厚さにスパッタ法で形成した光ディスクの場合の過渡的反りが、曲線13により示される。この光ディスクの場合、従来例の光ディスクとは反りの方向が逆になった。

【0024】なお、上記の第1保護膜をアクリルウレタン系UV硬化樹脂とし、第2保護膜を帯電防止剤入りUV硬化樹脂で形成してもよい。

#### 実施例2

実施例1において、透湿防止膜として、膜厚25nmの $\text{SiO}_2$ をプラスチック基板の他方表面に形成する代わりに、図3に示すようにプラスチック基板の他方表面に膜厚6 $\mu\text{m}$ のアクリルウレタン系UV硬化性樹脂からなる

中間膜6を形成し、この上に膜厚 $10\mu\text{m}$ のポリ塩化ビニレンの透過防止膜4aを形成し、第2保護膜を形成せず、磁性膜としてGdTbFeの代わりにDyFeCoを用い、この他は実施例1と同様にして光ディスクを作製した。

【0025】この光ディスクを兼録目テーパー状ディスクにより透過防止膜の密着性を評価したところ良好な密着性を確認した。また、実施例1と同様にして反射率を測定したところ図5曲線1aに示すように低い反射率化量を示した。ただし、13aの曲線は、従来の光ディスクの特性を示す。

実施例3

実施例2において、透過防止膜4aの上に、図4に示すように磁性防止剤を混入したUV硬化性樹脂を $5\mu\text{m}$ 塗布して第2保護膜を形成し、この他は実施例2と同様にして光ディスクを作製した。

【0026】反射率変化は図5曲線12aに示すように $3\text{mrad}$ 以下で低く良好であった。

実施例4

実施例1において、第1保護膜3及び第2保護膜5の上の図6に示すように更に透明導電性粉末を含有する合成樹脂6及び7を形成し、この他は実施例1と同様にして光ディスクを作製した。ただし透明導電性粉末を含有する合成樹脂6及び7は、アクリルウレタン系、UV硬化樹脂原料と導電性粉末とを混練し、スピンコート法によって上記基板（第1及び第2保護膜上）に塗布し、乾燥にUV光を照射して硬化させて $2\mu\text{m}$ の膜厚となるように形成した。

【0027】この光ディスクの透過的反射率を前述の方法で測定したところ反射率変化は $2\text{mrad}$ 以下に抑えられていた。磁性防止膜の一指紋である表面抵抗率は、 $10^4\sim 10^{10}\Omega/\square$ であり、良好な磁性防止能を有し、また耐摩耗性はHBであった。実用上傷が付き難く十分な硬さを有していた。

実施例5

実施例1に示した構成の光ディスクにおいて、磁性膜としてGdTbFeの代わりにDyFeCoを用い、透過防止膜4にAINを用いた。

【0028】その膜厚を5、10、20、25及び $80\text{nm}$ とし、この光ディスクを自然光の下で第2保護膜（透過防止膜）側から眺めることにより、干渉縞の見え方が分かった。その結果、透過防止膜の膜厚が $5\text{nm}$ 及び $10\text{nm}$ の光ディスクでは、干渉縞が観察されることが分かった。また、透過防止膜4の膜厚が $20\text{nm}$ の光ディスクでは、干渉縞が観察された。また、透過防止膜4の膜厚が $25\text{nm}$ と $80\text{nm}$ では、干渉縞が観察され、ほとんど目立たない程度であることが分かった。一方透過防止膜4の膜厚が $20\text{nm}$ と $80\text{nm}$ では、干渉縞が観察された。

【0029】次に、透過防止膜4の膜厚を変えた場合の50

干渉縞の見え方と反射率との関係を図6に示す。透過防止膜4の膜厚と、第1の保護膜5側から光が入射した場合の透過防止膜4での反射率との関係を計算した。計算は、アラスチック基板1としてのポリカーボネート上、透過防止膜4としてAINと、第2保護膜5としてアクリルウレタン系の紫外線硬化型樹脂とが順次形成された3層モデルに基づいて実行された。

【0030】なお、ポリカーボネート、AIN、アクリルウレタン系の紫外線硬化型樹脂の屈折率は、それぞれ1.58、2.1、1.5とし、第2の保護膜5の膜厚は $10\mu\text{m}$ とした。また、光の波長には光ディスクの光線として多用されている半導体レーザーの波長である $780\text{nm}$ を用いた。そして、透過防止膜4の膜厚を $1\text{nm}$ と $0\sim 200\text{nm}$ の間で変えて反射率を計算した。

【0031】計算結果を図7のグラフに示す。縦軸はAINの膜厚であり、縦軸は反射率である。上述の干渉縞の観察結果と、この反射の計算結果とから、反射率が大きいとき干渉縞が観察され、反射率が約8%以下のとき干渉縞はほとんど見えないことがわかった。

【0032】次に、透過防止膜4の膜厚と、環境条件が変化したときの光ディスクの反射率の変化量との関係を、実施例1に記載と同様の条件で調べた。なお、測定は、透過防止膜4のAINの膜厚が $1\text{nm}$ 、 $5\text{nm}$ 、 $25\text{nm}$ 、 $80\text{nm}$ である点を除いて、上記試作した光ディスクASTと同一の光ディスクASTが使用された。また、比較のために、透過防止膜4と第1の保護膜5とが形成されている点を除いて、上記試作した光ディスクASTと同様の透過防止膜4の膜厚が $1\text{nm}$ 、 $5\text{nm}$ 、 $25\text{nm}$ 、 $80\text{nm}$ である点を除いて、上記試作した光ディスクASTと同一の光ディスクASTが使用された。また、比較のために、透過防止膜4と第1の保護膜5とが形成されている点を除いて、上記試作した光ディスクASTと同様の透過防止膜4の膜厚が $1\text{nm}$ 、 $5\text{nm}$ 、 $25\text{nm}$ 、 $80\text{nm}$ である点を除いて、上記試作した光ディスクASTと同一の光ディスクASTが使用された。

【0033】実験結果を図8のグラフに示す。縦軸は温度変化開始時刻からの経過時間であり、縦軸は反射率の変化量である。この実験結果から、アラスチック基板1上に透過防止膜4と第1の保護膜5とが形成されていない光ディスクASTでは、温度の低下に伴って、反射率の変化量が $10\text{mrad}$ にもなるが、本実施例の光ディスクASTでは、いずれも反射率の変化量は $2\text{mrad}$ 以下に抑えられている。このことから、透過防止膜4としてのAINの膜厚が $1\text{nm}$ 以上であれば、透過的反射率を充分防止できることが分かった。

実施例6

実施例5に示した光ディスクASTにおいて、透過防止膜上に形成された第2保護膜上に、導電性樹脂を注入し、アクリル系ハーフコート樹脂からなる磁性防止膜（膜厚は約 $4\text{nm}$ ）を形成した。なお透過防止膜（AIN）の膜厚は約 $5\text{nm}$ である。

【0034】この光ディスクASTを磁性防止膜側から眺めた場合、干渉縞は見られなかった。また、反射率の変化は、 $2\text{mrad}$ 以下である。この光ディスクASTでは、干渉縞の観察・消去及び再生のための光ビームが入射する側の表面に磁性防止膜を設けたので、光ビームを散乱するゴミや埃等が表面に付着しにくくなる。これによ

り、情報の記録・消去時又は再生時、フォーカシング・サーボやトラッキング・サーボが乱れて記録信号又は再生信号が劣化したり、サーボ飛びが生じたりする危険性を大幅に低減できる。

【0035】また、過渡的な反りの変化量は、前記実施例5の光磁気ディスクとほとんど変わらなかった。このことは、第2の保護膜としてのポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化型樹脂と、帯電防止膜6としての導電性フィラーを混入したアクリル系ハードコート樹脂とでは、吸放湿の程度に差がなく、しかも、これらを合わせた膜厚を第1の保護膜の膜厚とほぼ同じ10 $\mu$ mに設定したことによる。ちなみに、上記光磁気ディスクにおいて、第2の保護膜の膜厚だけを6 $\mu$ mから10 $\mu$ mに変え

#### 実施例7

実施例6に示した光磁気ディスクにおいて、記録媒体膜上に設けられた第1保護膜上に、更に潤滑性に優れた、フッ素系樹脂からなる潤滑膜を膜厚2 $\mu$ mを塗布した。

【0036】この光磁気ディスクを帯電防止膜側から眺めた場合、干渉縞は見られなかった。また、実施例1の場合と同様にして過渡的な反りを調べた結果、反りの変化量は2mrad以下であった。しかも、本実施例の光磁気ディスクでは、記録媒体膜が形成されている側に潤滑膜7を設けたので、浮上型磁気ヘッドを用いた場合、浮上型磁気ヘッドと光磁気ディスクとの間の潤滑性を向上させることができる。

【0037】すなわち、浮上型磁気ヘッドは記録媒体膜2上に数 $\mu$ mから数十 $\mu$ mのギャップを保ちながら情報の記録・消去及び再生を行うために配置されるものであり、浮上型磁気ヘッドを記録媒体膜2に押しつけるよう働くサスペンション・パネによる押圧と、光磁気ディスクの高速回転による空気流により発生して浮上型磁気ヘッドを記録媒体膜2から離すように働く浮上力とをバランスして、上記ギャップが保たれる。

【0038】このような浮上型磁気ヘッドを用いて、光磁気ディスクの回転開始時、所定回転数に達するまでの間、及び、回転終了時、所定回転数より停止に至るまでの間、浮上型磁気ヘッドと光磁気ディスクとが接するS C C (Contact-Start-Stop) 方式を採用する場合には、浮上型磁気ヘッドと光磁気ディスクとが吸着すると、光磁気ディスクの回転開始時、浮上型磁気ヘッドが破損されることがある。しかしながら、本実施例の光磁気ディスクによれば、記録媒体膜上に潤滑膜を設けたので、浮上型磁気ヘッドと光磁気ディスクとの間の潤滑性が向上し、吸着による浮上型磁気ヘッドの破損を防止できる。

#### 実施例8

実施例1に示した構成の光磁気ディスクにおいて、透過防止膜4のSiO<sub>2</sub>の膜厚を変化させた。

【0039】そして、第2保護膜側から光が入射した場合の透過防止膜での反射率との関係を計算した。計算

は、プラスチック基板1としてポリカーボネート上に、透過防止膜4としてのSiO<sub>2</sub>と、第2の保護膜5としてのポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化型樹脂とが順次形成された3層モデルに基づいて実行された。

【0040】なお、ポリカーボネート、SiO<sub>2</sub>、ポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化型樹脂の屈折率は、それぞれ1.58、1.45、1.5とし、第2の保護膜5の膜厚は10 $\mu$ mとした。また、光の波長には光ディスクの光源として多用されている半導体レーザーの波長である780nmを用いた。そして、透過防止膜4の膜厚をパラメータとして0~300nmの範囲で反射率を計算した。

【0041】計算結果を図9のグラフに示す。横軸はSiO<sub>2</sub>の膜厚であり、縦軸は反射率である。このグラフから、SiO<sub>2</sub>であれば60~90nm近傍の膜厚で反射率が最も小さくなり、干渉縞がより見えにくくなるのが分かる。また、上述のように、反射率が約8%以下のとき干渉縞はほとんど見えなくなるから、膜厚が20nm以下においても干渉縞は見えないことが分かる。したがって、透過防止膜4の透過防止効果が充分である限り、製造コスト及び製造時間を考慮すれば、その膜厚を20nm以下にした方が有利である。

#### 【0042】

【発明の効果】この発明によれば、反りが小さくて帯電防止能もありかつ表面硬さも十分で傷の付き難く信頼性の高い光ディスクを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1で作製した光ディスクの構成図である。

【図2】この発明の実施例1で作製した光ディスクの反り変化量を示す図である。

【図3】この発明の実施例2で作製した光ディスクの構成図である。

【図4】この発明の実施例3で作製した光ディスクの構成図である。

【図5】この発明の実施例2及び3で作製した光ディスクの反り変化量を示す図である。

【図6】この発明の実施例4で作製した光ディスクの構成図である。

【図7】この発明の実施例5で作製した光ディスクにおける透過防止膜(A1N)の厚みと光ディスクの反射率の関係図である。

【図8】この発明の実施例5で作製した光ディスクの反りの変化量を示す図である。

【図9】この発明の実施例8で作製した光ディスクにおける透過防止膜(SiO<sub>2</sub>)の厚みと光ディスクの反射率の関係図である。

【図10】従来の光ディスクの説明図である。

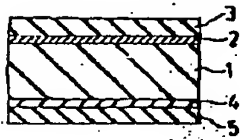
#### 【符号の説明】

- 1 プラスチック
- 2 記録膜

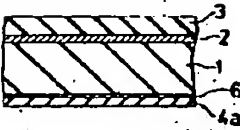
- 3 第1保護膜  
4, 4a 透湿防止膜  
5 第2保護膜

- 6 中間膜  
7, 8 透明導電性粉末を含有する合成樹脂膜

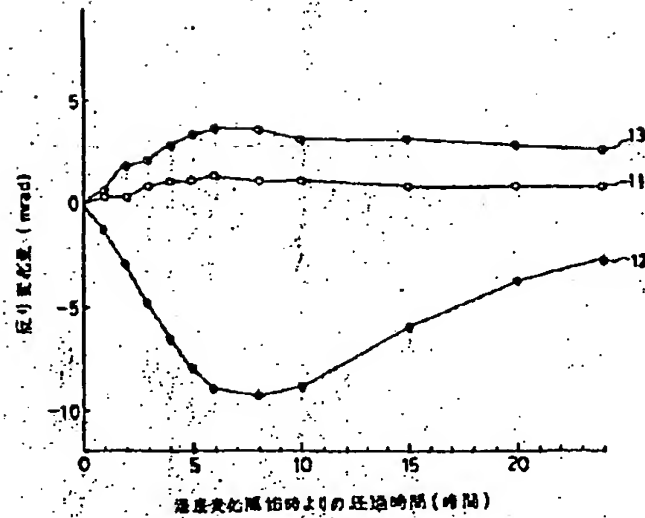
【図1】



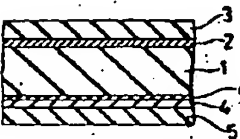
【図3】



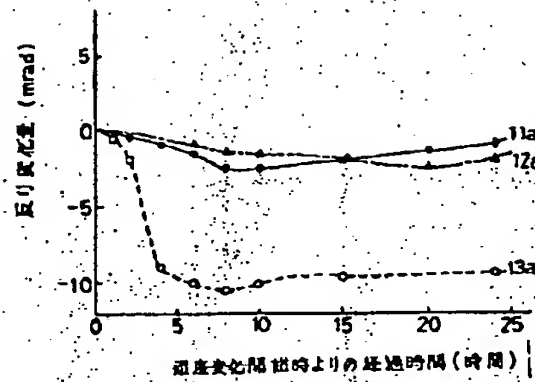
【図2】



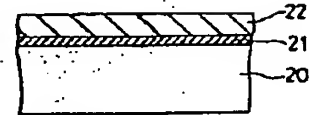
【図4】



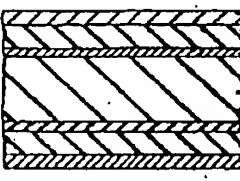
【図5】



【図10】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 山上 真司  
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤーン  
株式会社内

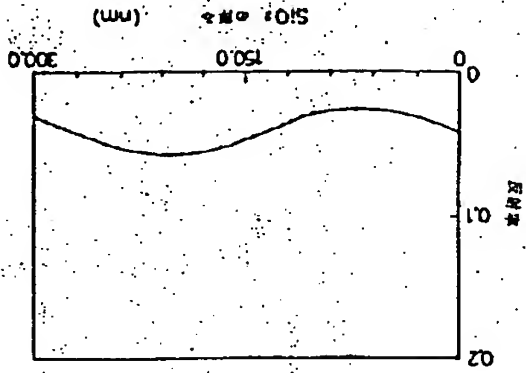
(72)発明者 村上 善照  
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤーン  
株式会社内

(72)発明者 池永 博行  
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤーン  
株式会社内

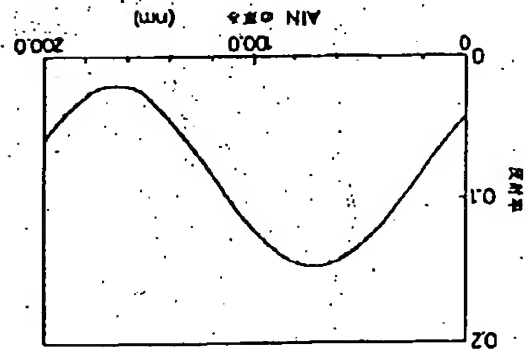
(72)発明者 三枝 理伸  
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤーン  
株式会社内

(72)発明者 乾 哲也  
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤーン  
株式会社内

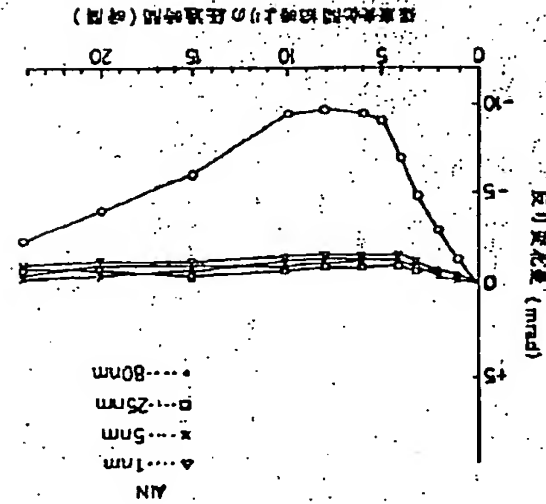
(72)発明者 高橋 明  
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤーン  
株式会社内



【図9】



【図7】



【図8】